

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 198 36 494.6  
22 Anmeldetag: 12. 8. 98  
43 Offenlegungstag: 7. 10. 99

66 Innere Priorität:  
198 14 304. 4 31. 03. 98  
71 Anmelder:  
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US  
74 Vertreter:  
Blum, K., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 65779 Kelkheim

72 Erfinder:  
Rosenkranz, Kerstin, 61389 Schmitt, DE; Linhoff,  
Paul, 64859 Eppertshausen, DE

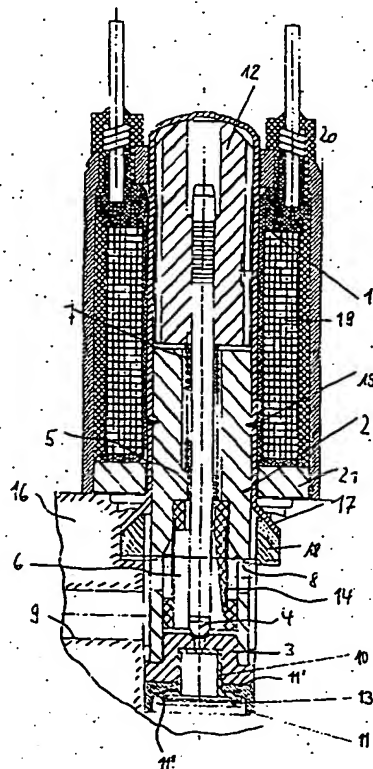
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 35 693 A1  
DE 196 35 691 A1  
DE 196 35 690 A1  
DE 196 04 317 A1  
DE 196 04 316 A1  
DE 196 04 315 A1  
DE 195 28 726 A1  
DE 195 04 883 A1  
DE 44 32 046 A1  
DE 42 36 482 A1  
DE 41 37 123 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Elektromagnetventil

51 Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil in Patronenbauweise, dessen Magnetkern, Magnetanker (12) mit Ventilschließglied (4) und Ventilsitzkörper in einem Ventilgehäuse eine funktionsfähige Einheit bilden, wobei das Ventilgehäuse einen geschlossenen Hülseabschnitt (1) aufweist, der am entgegengesetzten offenen Endbereich zur Befestigung im Ventilgehäuse einen Kragen (17) aufweist. In den offenen Endbereich des Hülseabschnitts (1) ist ein hülsenförmiges Ringteil (2) teleskopartig eingefügt, das den Ventilsitzkörper (3) trägt und diesen konzentrisch gegenüber dem Ventilschließglied (4) zu einer funktionsfähigen Einheit ausrichtet.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil in Patronenbauweise nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 196 24 377 A1 ist bereits ein derartiges Elektromagnetventil bekannt geworden, dessen Magnetkern, Magnetanker mit Ventilschließglied und Ventilsitzkörper als in einem Ventilgehäuse vormontierte und voreingestellte Bauteile eine funktionsfähige Ventileinheit bilden. Das Ventilgehäuse weist einen domförmigen Hülsenabschnitt auf, der mit dem offenen, kragenförmigen Endbereich an einer in eine Bohrung des patronenförmigen Ventilgehäuses eingesetzten Stützscheibe anliegt. Die Bohrung ist von einem dickwandigen Ventilgehäuseabschnitt umgeben, der im Bereich des Kragens zu einer Außenverstemmung verformt ist.

Dadurch, daß die auf dem Kragen aufgebrachte Verstemmkraft zwangsläufig über die Stützscheibe in das Ventilgehäuse eingeleitet werden muß, ist dieses Patronenteil zur Aufnahme der relativ großen Kräfte entsprechend aufwendig dimensioniert.

Ein weiterer Nachteil ergibt sich bezüglich der Einstellung des Magnetankerhubs mittels eines im Magnetkern zu justierenden Einstellstift, bevor der Kragen in der Patrone verstemmt wird.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Elektromagnetventil der eingangs genannten Art mit möglichst einfachen, kostengünstigen und sicheren Mitteln herzustellen, das sich durch einen miniaturisierten, besonders schlanken Aufbau auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Elektromagnetventil der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines in Grundstellung elektromagnetisch nicht erregten, offenen 2/2-Wegeventils,

Fig. 2 eine Abwandlung des in Fig. 1 gezeigten Elektromagnetventils im Bereich des Ventilsitzkörpers sowie am ventilgehäuseseitigen Ringteil,

Fig. 3 ein in der Grundstellung magnetisch nicht erregtes, geschlossenes Elektromagnetventil, das gleichfalls als 2/2-Wegeventil ausgeführt ist.

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung ein im Längsschnitt gezeigtes Elektromagnetventil, dessen Magnetkern das erfindungswesentliche Ringteil 2 bildet, das als Patronenverschluß in den offenen Endbereich eines den Magnetanker 12 führenden Hülsenabschnitts 1 teleskopartig eingefügt ist, so daß durch das mehr oder weniger weite Hineinschieben des Ringteils 2 in den Hülsenabschnitt 1 der Magnetankerhub eingestellt werden kann. Entfernt vom Hülsenabschnitt 1 befindet sich am Ringteil 2 der Ventilsitzkörper 3, der in vorliegendem Ausführungsbeispiel auf Anschlag in das Ringteil 2 eingepreßt ist. Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1 weist der Ventilsitzkörper 3 eine Gehäusestufe auf, in die wiederum ein Blendentopf 10 eingepreßt ist, an dessen Mantelfläche eine Ringmanschette 11 geführt ist. Die Außen- und Innenschulter 11', 11'' der Ringmanschette 11 sind zwischen den Stirnflächen des Ventilsitzkörpers 3 und des Blendentopfs 10 großflächig eingespannt. Dies hat den Vorteil, daß an der als Rückschlagventil wirksame Ringmanschette 11 beim Überströmen des Fluids entlang der Manschettenlippe keine unerwünschte Verformung der Ringmanschette 11 eintritt. Die unerwünschte Manschettenverformung wurde bisher durch besondere, den Strömungsquerschnitt behindernde Maßnahmen vermieden.

Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, bildet somit der Blenden-

topf 10 mit dem Ventilsitzkörper 3 und der Rückschlagmanschette 11 eine Unterbaugruppe, die ohne besondere Einstellmaßnahmen auf Anschlag in das untere Ende des Ringteils 2 eingepreßt ist.

Zwecks Filtrierung des Druckmittelstroms ist in vorliegender Ausführung im Blendentopf 10 ein Plattenfilter vorgesehen, während im Bereich der Querböhrung B im Ringteil 2 ein Ringfilter 14 positioniert ist.

Die Einstellung des Elektromagnetventils beschränkt sich somit einerseits auf die Verschiebung des Magnetankers 12 auf dem stößelförmigen Abschnitt des Ventilschließgliedes 4, bis der gewünschte Restluftspalt zwischen den Stirnflächen des Magnetankers 12 und des diametralen Ringteils 2 erreicht ist, andererseits auf das Einschieben bzw. Einpressen des Ringteils 2 in den Hülsenabschnitt 1, bis der gewünschte Ventilhub erreicht ist. Danach ist zur Sicherung der Einstelllage der Hülsenabschnitt 1 mit dem Ringteil 2 mittels einer Schweißnaht 15 verbunden. Damit ist eine besonders schlanke funktionsfähige Ventilpatrone hergestellt, die beispielsweise in eine Stufenbohrung eines blockförmigen Aufnahmekörpers 16 eingesetzt und im Bereich des am Hülsenabschnitt 1 aufgespreizten Kragens 17 verstemmt ist. Hierzu ist das Material des Aufnahmekörpers 16 im Bereich der Bohrungsstufe auf die geneigte Fläche des Kragens 17 mittels eines Außenverstemmwerkzeuges gepreßt, wobei zur Aufnahme der relativ hohen Verstemmkraft unterhalb des Kragens 17 in der Stufenbohrung die aus einem hochfesten Stahl bestehende Stützscheibe 18 angeordnet ist. Die Verwendung der Stützscheibe 18 ist dann angebracht, wenn der Aufnahmekörper 16 aus einem relativ weichen Werkstoff, beispielsweise aus einem Leichtmetall besteht. Bei Verwendung eines stählernen Aufnahmekörpers 16 kann zwangsläufig die Stützscheibe 18 entfallen. Unterhalb der Stützscheibe 18 verbindet die Querböhrung 8 die Stufenbohrung 6 mit dem Druckmittelpfad 9 im Aufnahmekörper 16, so daß in der abbildungsgemäßen Offenstellung des Elektromagnetventils eine ungehinderte hydraulische Verbindung zu einem sich unterhalb des Plattenfilters 13 fortsetzenden Druckmittelkanals hergestellt ist.

Ergänzend wird darauf verwiesen, daß der domartige Hülsenabschnitt 1 wie auch das Ringteil 2 aus einem ferritischem Stahl bestehen, womit eine gute Schweißbarkeit beider Teile gewährleistet ist. Abbildungsgemäß trägt der Hülsenabschnitt 1 eine Magnetventilschleife 19, die mit ihrem Jochring 20 in Nähe des Kragens 17 eine Magnetschleife 21 kontaktiert.

Unter Bezug auf die Merkmale des Elektromagnetventils nach Fig. 1 sollen nunmehr anhand der Fig. 2 die baulichen Unterschiede gegenüber Fig. 1 aufgezeigt werden. Entsprechend der Fig. 2 ist das die Ventilpatrone vervollständigende Ringteil 2 nunmehr zweiteilig ausgeführt, wobei das als Magnetkern ausgebildete dickwandige erste Ringteil 2' in das den Ventilsitzkörper 3 aufnehmenden dünnwandige zweite Ringteil 2'' eingepreßt ist. Das dünnwandige zweite Ringteil 2'' bildet hierbei eine Unterbaugruppe des Elektromagnetventils, bestehend aus dem innerhalb des zweiten Ringteils 2'' befindlichen Ventilsitzkörper 3 sowie mit einem Unterhalb des Ventilsitzkörpers 3 im zweiten Ringteil 2'' befindlichen Plattenrückschlagventil 22, das innerhalb eines Stabfilters 23 gelagert ist, das gleichfalls im zweiten Ringteil 2'' integriert ist. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem Elektromagnetventil nach Fig. 1 ist durch die Anordnung des Ringfilters 14 gegeben, der anstelle der Integration im Ringteil 2 nunmehr außen am zweiten Ringteil 2'' angeordnet ist. Bezüglich der übrigen, bisher im Zusammenhang mit der Darstellung nach Fig. 2 noch nicht erwähnten Einzelheiten des Elektromagnetventils wird auf die bereits vorangegangenen Erläuterungen des Elektromagnet-

ventils nach Fig. 1 verwiesen.

Beim Vergleich beider Ausführungsformen soll nicht unerwähnt bleiben, daß bezüglich der Details sich noch weitere Alternativen oder auch Kombinationen ergeben, die aber im Hinblick auf die Erfindung von untergeordneter Bedeutung sind.

Schließlich soll im nachfolgenden ein Ausführungsbeispiel zur Anwendung der Erfindung für ein in der Grundstellung magnetisch stromlos geschlossenes Elektromagnetventil nach Fig. 3 erläutert werden. Auch die Fig. 3 zeigt den aus den vorangegangenen Beispielen nach Fig. 1 und 2 erfindungswesentlichen Aufbau einer teleskopartig zusammengeführten Ventiltrone, bestehend aus einem die Ventilschließe 19 tragenden Hülsenabschnitt 1, in den ein dünnwandiges Ringteil 2 bis zum Erreichen des gewünschten Ventilhubes eingepreßt und anschließend verschweißt ist. Entsprechend der Funktion des Elektromagnetventils befindet sich im Dornbereich des Hülsenabschnitts 1 ein Magnetkern, in dessen Stufenbohrung eine in Ventilschließrichtung wirkende Feder angeordnet ist, die sich an der Stirnfläche des Magnetankers 12 abstützt. Der Magnetanker 12 ist sowohl im Bereich des Hülsenabschnitts 1 als auch im Bereich des Ringteils 2 radial geführt, womit das Ventilschließglied 4 konzentrisch zum Ventilsitzkörper 3 ausgerichtet ist, der ebenso wie in der Darstellung nach Fig. 1 in den unteren Endbereich des Ringteils 2 eingepreßt ist. Am verjüngten Querschnittsbereich des Ringteils 2 befindet sich ein Ringfilter 14 auf Anschlag an einem Bund des Ventilsitzkörpers 3, womit die aus Fig. 2 ersichtliche untere Bohrungsstufe im Aufnahmekörper 16 entfallen kann. Es ergibt sich wie in Fig. 1 ein vergleichsweise gerader Bohrungsabschnitt im Aufnahmekörper 16, so daß sich die Abstufung der Ventilaufnahmebohrung im Aufnahmekörper 16 auf den Bereich der Verstemmstelle beschränkt. Bezüglich der Einzelheiten der Verstemmstelle und den übrigen Baugruppen wird daher auf die bereits erläuterte Fig. 1 verwiesen.

#### Bezugszeichenliste

1 Hülsenabschnitt	40
2, 2' Ringteil	
3 Ventilsitzkörper	
4 Ventilschließglied	
5 Führungsabschnitt	
6 Stufenbohrung	45
7 Rückstellfeder	
8 Querbohrung	
9 Druckmittelpfad	
10 Blendentopf	
11 Ringmanschette	50
11' Außenschulter	
11" Innenschulter	
12 Magnetanker	
13 Plattenfilter	
14 Ringfilter	55
15 Schweißnaht	
16 Aufnahmekörper	
17 Kragen	
18 Stützscheibe	
19 Ventilschließe	60
20 Jochring	
21 Magnetschlußscheibe	
22 Plattenrückschlagventil	
23 Stabfilter	65

#### Patentansprüche

1. Elektromagnetventil in Patronenbauweise, dessen

Magnetkern, Magnetanker mit Ventilschließglied und Ventilsitzkörper in einem Ventilgehäuse eine funktionsfähige Einheit bilden, wobei das Ventilgehäuse einen geschlossenen Hülsenabschnitt aufweist, der am entgegengesetzten offenen Endbereich zur Befestigung im Ventilgehäuse einen Kragen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in den offenen Endbereich des Hülsenabschnitts (1) ein hülsenförmiges Ringteil (2) teleskopartig eingefügt ist, das den Ventilsitzkörper (3) trägt und diesen konzentrisch gegenüber dem Ventilschließglied (4) zu einer funktionsfähigen Einheit ausrichtet.

2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (2) einen Führungsabschnitt (5) aufweist, der das Ventilschließglied (4) innerhalb des Ringteils (2) konzentrisch zum Ventilsitzkörper (3) ausrichtet.

3. Elektromagnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (2) als Magnetkern ausgebildet ist, dessen Führungsabschnitt (5) durch den verengten Abschnitt einer Stufenbohrung (6) gebildet ist, die eine in Ventilöffnungssinn wirkende Rückstellfeder (7) aufnimmt.

4. Elektromagnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (2) eine Querbohrung (8) aufweist, die eine hydraulische Verbindung zwischen einem zum Elektromagnetventil führenden Druckmittelpfad (9) und der vom Ventilsitzkörper (3) begrenzten Stufenbohrung herstellt.

5. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (2) zweiteilig ausgeführt ist, wobei das als Magnetkern ausgebildete dickwandige erste Ringteil (2') in das den Ventilsitzkörper (3) aufnehmende dünnwandige zweite Ringteil (2'') eingepreßt ist.

6. Elektromagnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (2) aus einem magnetisierbaren, vorzugsweise ferritischen Werkstoff besteht.

7. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Gehäusestufe des Ventilsitzkörpers (3) ein Blendentopf (10) eingepreßt ist, auf dessen Mantelfläche eine Ringmanschette (11) geführt ist, deren Außen- und Innenschulter (11', 11'') zwischen den Stirnflächen des Ventilsitzkörpers (3) und des Blendentopfs (10) großflächig eingespannt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

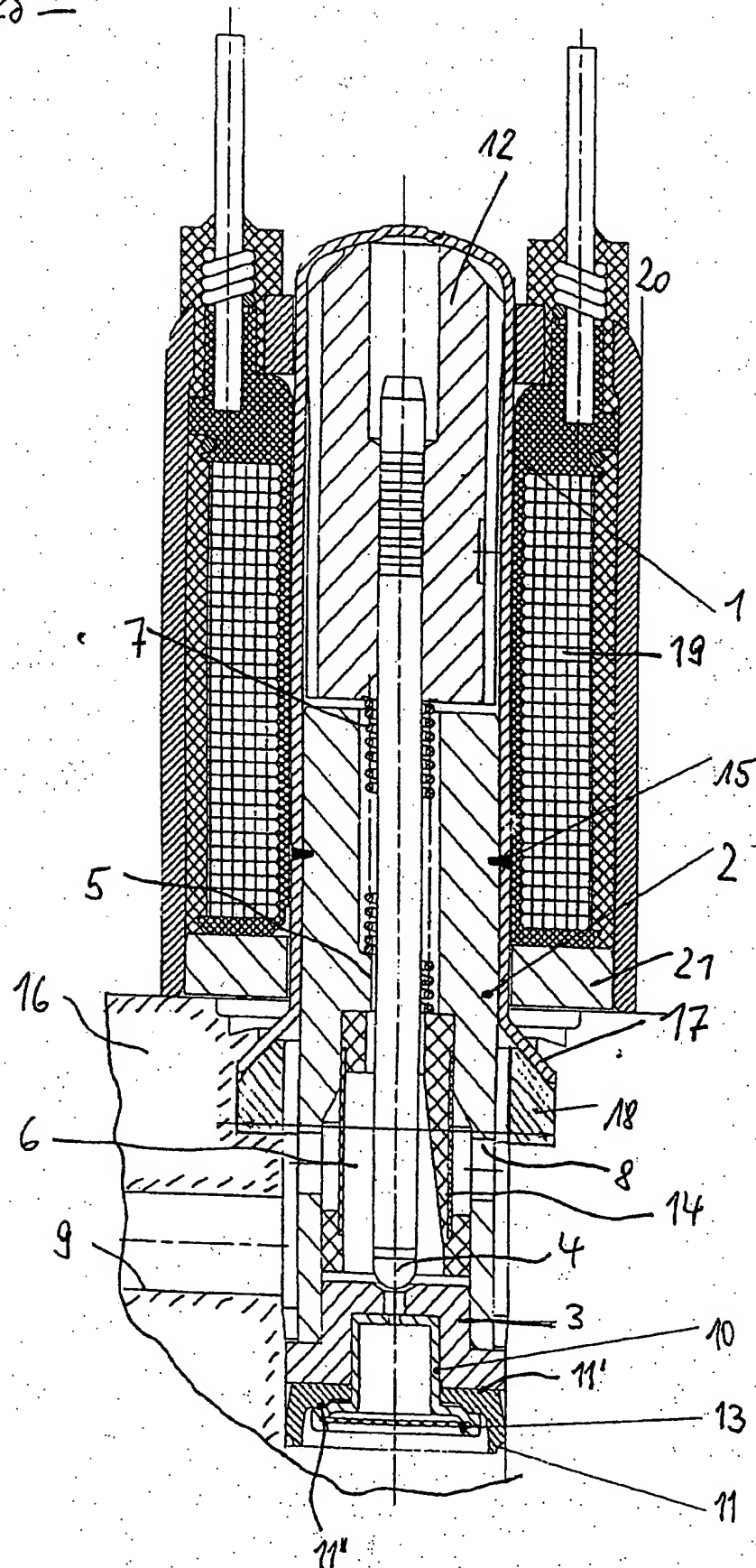


Fig. 2

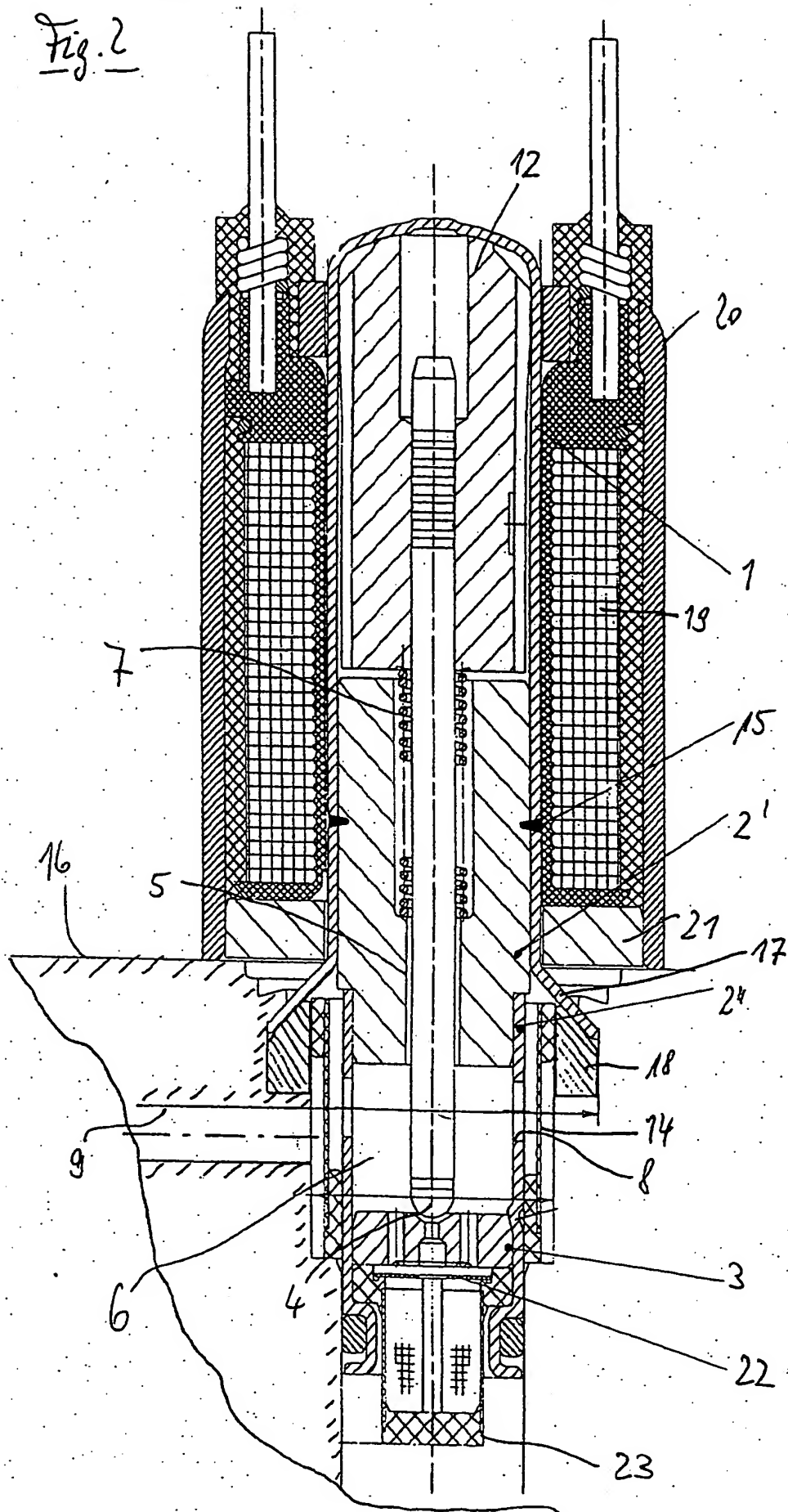


Fig. 3

